

# **Surgical instrument has handle with exchangeable tool set fitted with transponders to provide individual geometric data to navigation control processor**

**Patent number:** DE20213243U

**Publication date:** 2002-10-17

**Inventor:**

**Applicant:** AESCULAP AG & CO KG (DE)

**Classification:**

**- international:** A61B17/00; A61B19/00; G09F7/16; A61G1/00;  
A61B17/16; A61D1/00

**- european:** A61B5/103; A61B17/16D8; A61B17/17S2C;  
A61B19/00N; G01S17/87; G06K19/04K

**Application number:** DE20022013243U 20020829

**Priority number(s):** DE20021039710 20020829; DE20022013243U  
20020829

**Also published as:**



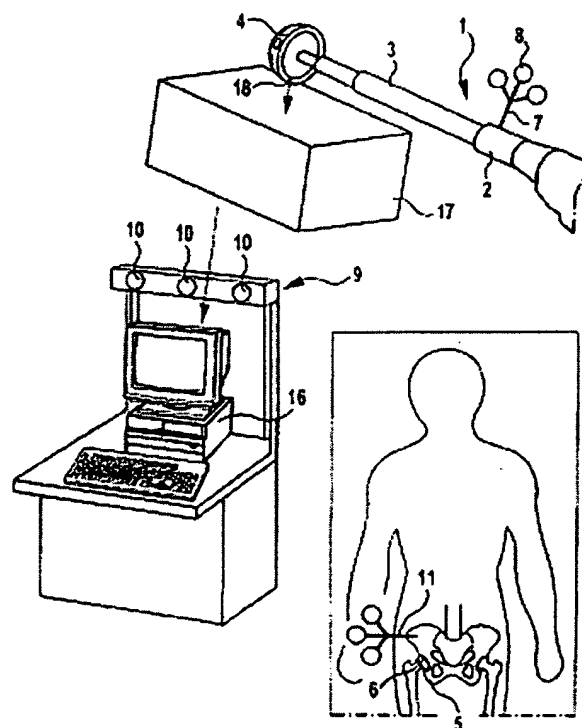
DE10239710 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE20213243U

Abstract of corresponding document: **DE10239710**

A surgical instrument (1) has a handle (2) with exchangeable tool (4) set fitted with surface wave sensor transponders (18) carrying individual geometric data read (17) by a computer (16) to determine tool position and orientation relative to the body (5).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑳ Aktenzeichen: 202 13 243.9  
㉔ Anmeldetag: 29. 8. 2002  
④⑦ Eintragungstag: 17. 10. 2002  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 21. 11. 2002

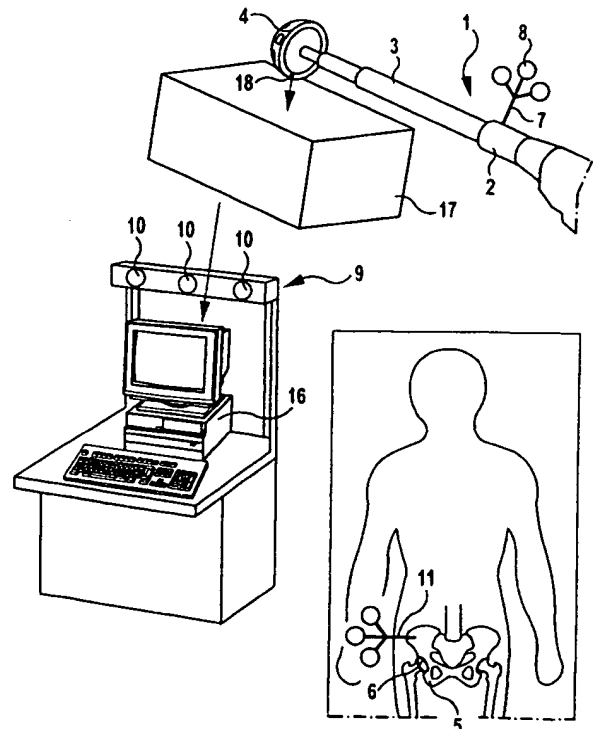
⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 B 17/00**  
A 61 B 19/00  
G 09 F 7/16  
A 61 G 1/00  
A 61 B 17/16  
A 61 D 1/00

⑦③ Inhaber:  
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦④ Vertreter:  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

⑤④ Ärztliches Instrument

⑤⑦ Ärztliches Instrument mit einem Handstück und mit einem auswechselbar daran gehaltenen Werkzeug zur Ausmessung oder Bearbeitung eines menschlichen oder tierischen Körpers, dadurch gekennzeichnet, daß dem Handstück (2) ein Satz von auswechselbaren Werkzeugen (4) zugeordnet ist, daß jedes Werkzeug (4) des Satzes einen Transponder (13; 18) trägt, in dem eine eindeutige Kennzeichnung für dieses Werkzeug (4) gespeichert ist, daß eine Datenverarbeitungsanlage (16) mit einem Lesegerät (17) für den Transponder (13; 18) vorgesehen ist, und daß in der Datenverarbeitungsanlage (16) ein Datensatz erzeugt wird, der die geometrischen Daten des jeweils am Handstück (2) gehaltenen Werkzeuges (4) aus dem Satz enthält.





A 56 789 u  
u-223  
28. August 2002

Aesculap AG & Co. KG  
Am Aesculap Platz  
78532 Tuttlingen

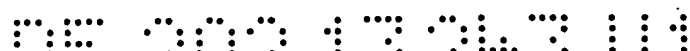
## **Ärztliches Instrument**

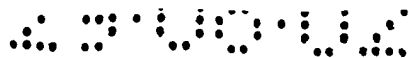
Die Erfindung betrifft ein ärztliches Instrument mit einem Handstück und mit einem auswechselbar daran gehaltenen Werkzeug zur Ausmessung oder Bearbeitung eines menschlichen oder tierischen Körpers.

Derartige ärztliche Instrumente werden vielfältig eingesetzt, um den menschlichen Körper zu bearbeiten oder um ihn auszumessen. Beispielsweise kann das Werkzeug ein rotierender Fräser sein, mit dem eine Ausnehmung zum Einsetzen eines Implantates in einen Knochen geschaffen wird, es kann sich bei dem ärztlichen Instrument um einen Bohrer oder einen Fräser handeln, das Werkzeug kann ein Probeimplantat in Form einer Halbkugel sein, mit der eine vorbereitete Ausnehmung in einen Knochen kontrolliert wird etc.

Sowohl zur Bearbeitung des Körpers als auch zu dessen Ausmessung sind dabei unterschiedlich dimensionierte Werkzeuge notwendig, je nachdem in welcher Größe beispielsweise eine Ausnehmung in den Knochen eingearbeitet werden soll oder entsprechend der jeweiligen Größe einer eingearbeiteten Ausnehmung, wenn diese ausgemessen werden soll.

Bisher ist der Arzt darauf angewiesen, ein Werkzeug, das auf das Handstück aufgesetzt worden ist, selbst zu identifizieren und dann die Identifikation dieses Werkzeuges z. B. einer Datenverarbeitungsanlage durch Tastatureingabe zu übermitteln, damit die Datenverarbeitungsanlage das aufgesetzte Werkzeug identifiziert und beispielsweise mit den dort in einem Speicher abgelegten





- 2 -

A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

geometrischen Daten dieses Werkzeuges koordiniert. Ein solches Vorgehen ist kompliziert und kann zu Fehlern führen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes ärztliches Instrument so auszugestalten, daß die Identifizierung der Werkzeuge vereinfacht wird.

Diese Aufgabe wird bei einem ärztlichen Instrument der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Handstück ein Satz von auswechselbaren Werkzeugen mit unterschiedlichen geometrischen Abmessungen zugeordnet ist, daß jedes Werkzeug des Satzes einen Transponder trägt, in dem eine eindeutige Kennzeichnung für dieses Werkzeug gespeichert ist, daß eine Datenverarbeitungsanlage mit einem Lesegerät für den Transponder vorgesehen ist und daß in der Datenverarbeitungsanlage ein Datensatz erzeugt wird, der die geometrischen Daten des jeweils am Handstück gehaltenen Werkzeuges aus dem Satz enthält.

Wenn der Benutzer also ein Werkzeug aus diesem Satz von Werkzeugen in das Handstück einsetzt, kann das Lesegerät dieses eingesetzte Werkzeug über den Transponder genau identifizieren und diese Identifikationskennzeichnung einer Datenverarbeitungsanlage zuführen, die ihrerseits die für dieses Werkzeug geltenden geometrischen Daten in einem Datensatz ablegt. Dabei können die geometrischen Daten unmittelbar aus der Transponderkennzeichnung abgeleitet werden, es ist aber auch möglich, die Transponderkennzeichnung zu verwenden, um einen in der Datenverarbeitungsanlage gespeicherten Geometrie-Datensatz für dieses spezielle Werkzeug aufzurufen.



A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

Günstig ist es, wenn die Datenverarbeitungsanlage die Daten des Datensatzes einem Navigationssystem zuführt, welches Position und Orientierung des Handstückes relativ zum Körper bestimmt und aus den so gewonnenen Positionsdaten und den Daten des Datensatzes die genaue Meß- oder Bearbeitungsstelle des Werkzeuges bestimmt. Auf diese Weise kann das Navigationssystem auch bei verschiedenen Werkzeugen des Satzes in jedem Falle genau angeben, wo die wirksame Stelle oder Fläche des Werkzeuges sich relativ zu dem zu bearbeitenden oder auszumessenden Körper gerade befindet.

Die Datenverarbeitungsanlage könnte die Daten des Datensatzes auch dazu verwenden, die Betriebsdaten des Handstückes zu verändern, beispielsweise die Drehzahl bei einem Fräser.

Es ist günstig, wenn der Transponder in das Werkzeug integriert ist, insbesondere kann er in einer Ausnehmung des Werkzeuges angeordnet sein.

Besonders geschützt ist ein Transponder dann, wenn er in das Werkzeug eingegossen ist.

Der Transponder kann ein herkömmlicher Transponder sein, dem elektrische Energie über eine Induktionsspule zugeführt wird, die sich ebenfalls am Werkzeug befindet. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Transponder ein Oberflächenwellensensor, ein solcher kann die Energie aus dem umgebenden Strahlungsfeld des Lesegerätes entnehmen und benötigt keine Induktionsspule.

A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

Anwendbar ist das beschriebene Konzept bei Bearbeitungswerkzeugen, beispielsweise bei Fräsern, Bohrern, Sägen, Raspeln oder dergleichen, aber auch bei Meß- und Führungsinstrumenten, beispielsweise bei Probeimplantaten, Sägeschablonen oder dergleichen.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1: eine schematische Darstellung eines ärztlichen Instrumentes mit einem Navigationssystem und einer Datenverarbeitungsanlage;
- Figur 2: eine Querschnittsansicht durch einen Kugelfräser mit einem eingebetteten Transponder und einer eingebetteten Induktionsspule;
- Figur 3: eine Ansicht eines abgewandelten Ausführungsbeispiels eines Kugelpkopffräasers mit einem eingesetzten Transponder ohne Induktionsspule.

In der Zeichnung ist als Beispiel eines ärztlichen Instrumentes 1 ein Fräser dargestellt mit einem in der Zeichnung nur schematisch und teilweise dargestellten Handstück 2 und einem über einen längeren Schaft 3 in dieses eingesetzten Kugelfräser 4. Dieses Instrument kann beispielsweise verwendet werden, um in einem Hüftknochen 5 eine halbkugelförmige Vertiefung 6 herzustellen, in die dann die Pfanne einer Hüftgelenkprothese eingesetzt werden kann.

A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

An dem Handstück 2 ist ein Markierelement 7 festgelegt, welches drei in festem Abstand zueinander stehende kugelförmige Reflexionskörper 8 aufweist. Ein Navigationssystem 9 mit drei im Abstand zueinander angeordneten Sendeein- und Empfangseinheiten 10 kann in an sich bekannter Weise, beispielsweise mittels Infrarotstrahlung, die Position und Orientierung des Markierelementes 7 im Raum feststellen und damit auch die Position und Orientierung des Handstückes 2.

Ein entsprechendes Markierelement 11 ist am Hüftknochen 5 festgelegt, so daß das Navigationssystem 9 auch die Position und die Orientierung des Hüftknochens 5 bestimmen kann.

In dem Kugelfräser 4 ist beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 in einer randseitigen Ausnehmung 12 ein Transponder 13 eingesetzt, der dort mittels einer Vergußmasse abgedeckt ist. In einer weiteren Ausnehmung 14 befindet sich eine Induktionsspule 15, die mit dem Transponder 13 elektrisch verbunden ist. Einer Datenverarbeitungsanlage 16 ist ein Lesegerät 17 zugeordnet, welches mit dem Transponder 13 durch Aussenden und Empfangen von elektromagnetischer Strahlung verbunden ist und in an sich bekannter Weise eine im Transponder 13 abgelegte Codierung empfangen kann, wenn der Transponder 13 sich in der Nähe des Lesegerätes 17 befindet und dieses elektromagnetische Strahlung aussendet und wieder empfängt. Eine solche Codierung kann das Lesegerät 17 der Datenverarbeitungsanlage 16 zuführen und dort einen dieser Codierung zugeordneten Datensatz auswählen, in dem geometrische Daten des Kugelfräasers 4 abgelegt sind, dessen Transpondercodierung gerade festgestellt worden ist.



A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

Diese ausgewählten geometrischen Daten gehören somit zu dem in das Handstück 2 eingesetzten Kugelfräser 4, sie geben an, wie die Schneidfläche des Kugelfräasers 4 relativ zum Handstück 2 angeordnet ist. Das Navigationssystem 9 kann somit aus der Lage des Markierelementes 7 nicht nur die Lage des Handstückes 2 bestimmen, sondern unter Verwendung der geometrischen Daten des Kugelfräasers 4 auch die Lage an dessen Schneidfläche.

Wird ein anderer Kugelfräser 4 aus einem Satz von mehreren für diesen Operationsvorgang vorgesehenen Kugelfräsern in das Handstück 2 eingesetzt, so kann der Benutzer in der beschriebenen Weise die Codierung des in diesen Kugelfräser 4 eingesetzten Transponders 13 durch das Lesegerät 17 feststellen und einen dieser Codierung entsprechenden Datensatz mit geometrischen Daten auswählen und dem Navigationssystem 9 zuführen. Das Navigationssystem kann damit bei jedem in das Handstück 2 eingesetzten Kugelfräser 4 des Satzes sofort die Position der Schneidfläche dieses Kugelfräasers gegenüber dem Handstück feststellen.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist anstelle eines herkömmlichen Transponders 13 ein Oberflächenwellensensor 18 in den Kugelfräser 4 eingesetzt, dieser benötigt keine spezielle Induktionsspule, da derartige Oberflächenwellensensoren durch sehr kleine elektromagnetische Felder zu mechanischen Oberflächenwellenschwingungen angeregt werden können, die dann ihrerseits wieder zur Abstrahlung einer elektromagnetischen Welle führen. Diese abgestrahlte elektromagnetische Welle enthält Informationen über die Codierung des Oberflächenwellensensors, dieser kann also durch das Lesegerät eindeutig identifiziert werden.







A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

## **SCHUTZANSPRÜCHE**

1.    Ärztliches Instrument mit einem Handstück und mit einem auswechselbar daran gehaltenen Werkzeug zur Ausmessung oder Bearbeitung eines menschlichen oder tierischen Körpers, dadurch gekennzeichnet, daß dem Handstück (2) ein Satz von auswechselbaren Werkzeugen (4) zugeordnet ist, daß jedes Werkzeug (4) des Satzes einen Transponder (13; 18) trägt, in dem eine eindeutige Kennzeichnung für dieses Werkzeug (4) gespeichert ist, daß eine Datenverarbeitungsanlage (16) mit einem Lesegerät (17) für den Transponder (13; 18) vorgesehen ist, und daß in der Datenverarbeitungsanlage (16) ein Datensatz erzeugt wird, der die geometrischen Daten des jeweils am Handstück (2) gehaltenen Werkzeuges (4) aus dem Satz enthält.
  
2.    Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage (16) die Daten des Datensatzes einem Navigationssystem (9) zuführt, welches Position und Orientierung des Handstückes (2) relativ zum Körper (5) bestimmt und aus den so gewonnenen Positionsdaten und den Daten des Datensatzes die genaue Meß- oder Bearbeitungsstelle des Werkzeuges (4) bestimmt.





- 8 -

A 56 789 u  
28. August 2002  
u-223

3. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (13; 18) in das Werkzeug (4) integriert ist.
4. Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (13; 18) in einer Ausnehmung (12) des Werkzeuges (4) angeordnet ist.
5. Instrument nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (13; 18) in das Werkzeug (4) eingegossen ist.
6. Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (18) ein Oberflächenwellensensor ist.

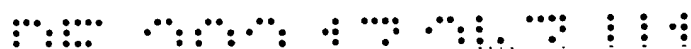


FIG1

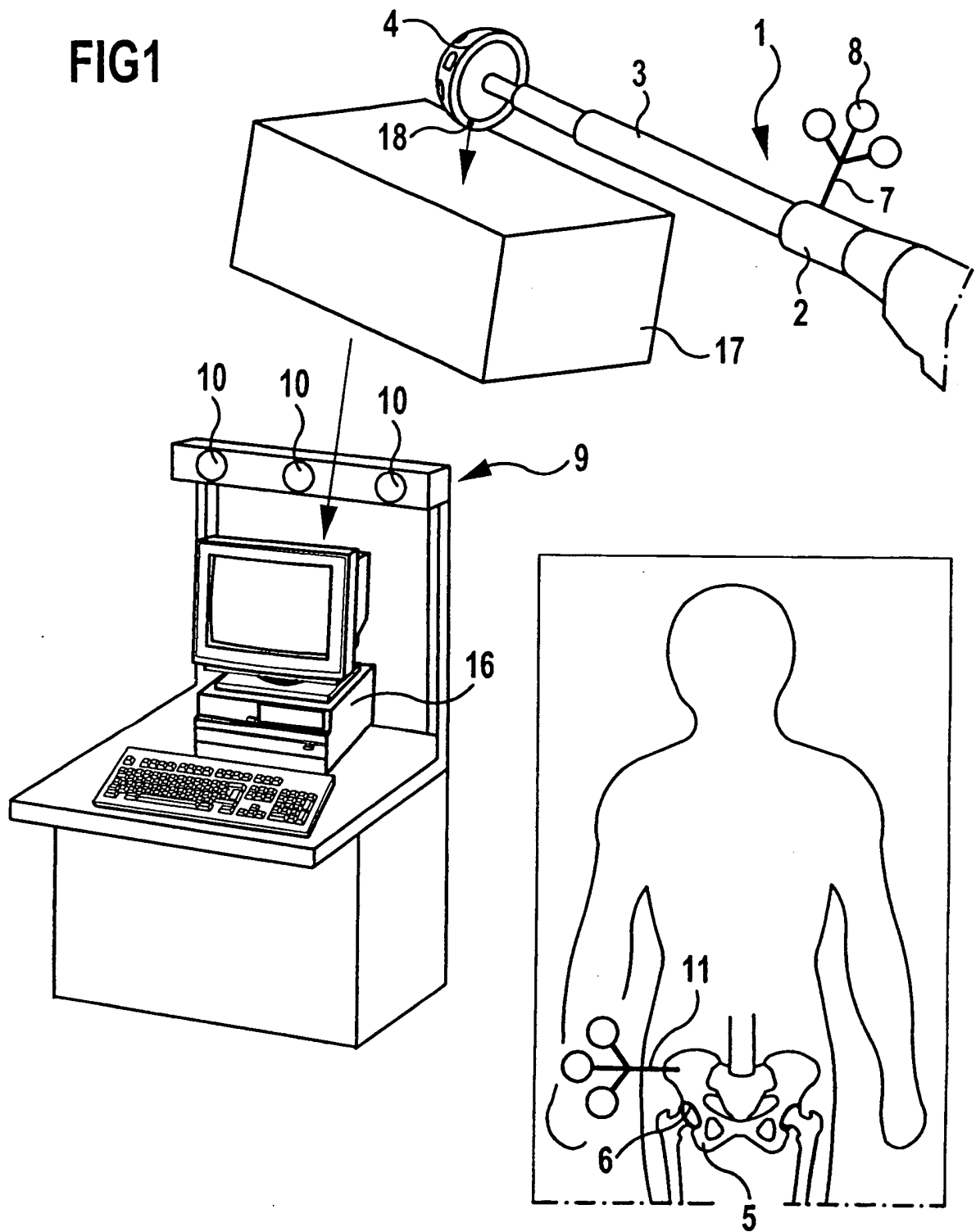


FIG. 1

FIG. 2

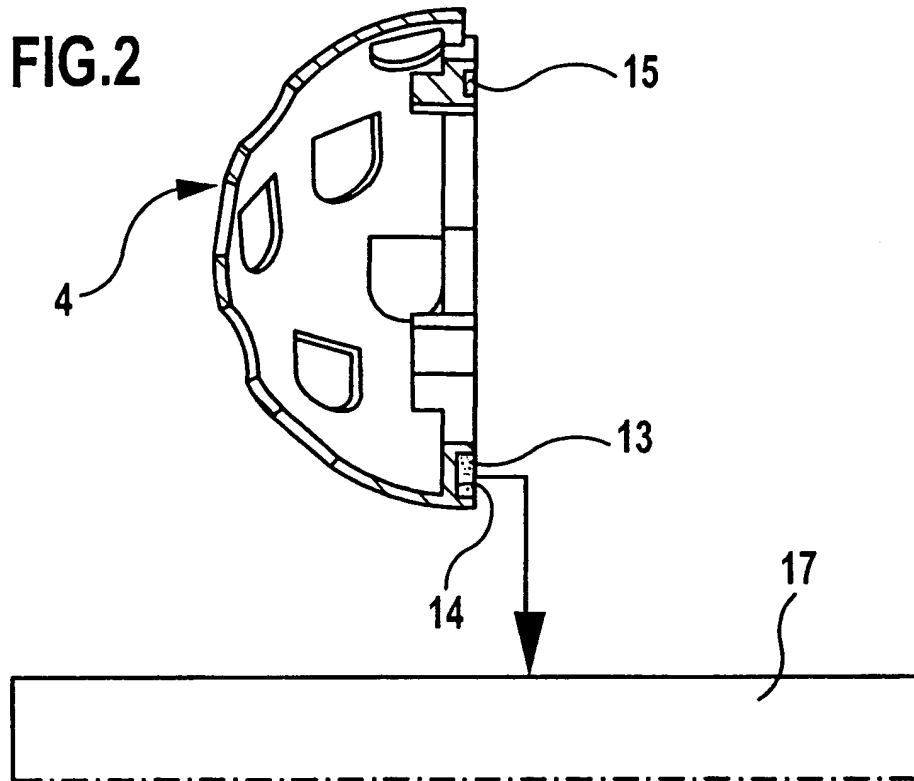


FIG. 3

